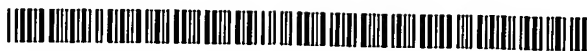


(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局(43) 国際公開日
2004 年 11 月 4 日 (04.11.2004)

PCT

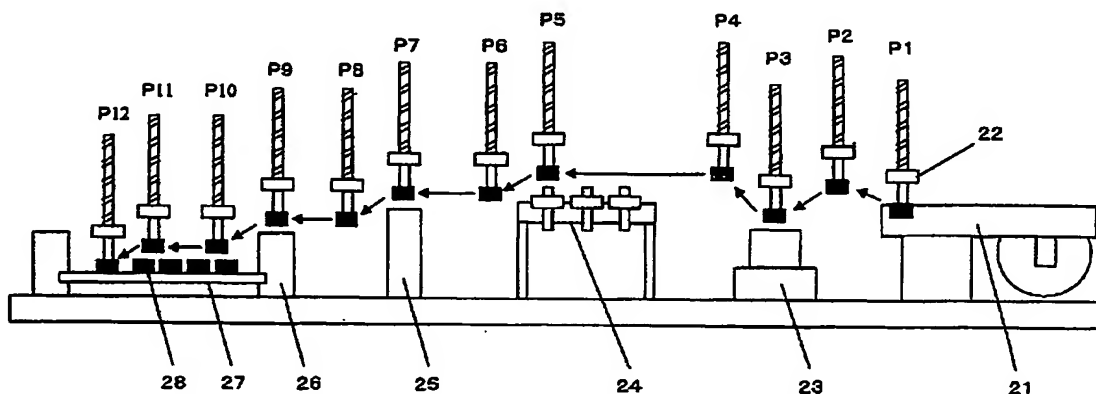
(10) 国際公開番号
WO 2004/095903 A1

- (51) 国際特許分類⁷: H05K 13/04 (72) 発明者; および
(21) 国際出願番号: PCT/JP2004/005194 (75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 今福 茂樹 (IMA-FUKU, Shigeki). 川瀬 健之 (KAWASE, Takeyuki). 田中 陽一 (TANAKA, Youichi). 奥田 修 (OKUDA, Osamu). 吉武 高徳 (YOSHITAKE, Takanori). 木納 俊之 (KINO, Toshiyuki).
(22) 国際出願日: 2004 年 4 月 12 日 (12.04.2004)
(25) 国際出願の言語: 日本語
(26) 国際公開の言語: 日本語
(30) 優先権データ:
特願2003-116868 2003 年 4 月 22 日 (22.04.2003) JP
特願2003-303065 2003 年 8 月 27 日 (27.08.2003) JP
(71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): 松下電器産業株式会社 (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) [JP/JP]; 〒5718501 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 Osaka (JP).
(74) 代理人: 小栗 昌平, 外 (OGURI, Shohei et al.); 〒1076013 東京都港区赤坂一丁目 1 2 番 3 2 号 アーク森ビル 1 3 階 栄光特許事務所 Tokyo (JP).
(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG,

[続葉有]

(54) Title: DEVICE AND METHOD FOR MOUNTING PART

(54) 発明の名称: 部品実装装置及びその方法



(57) Abstract: A device and a method for mounting parts capable of improving production efficiency by reducing nozzle movement time, the device comprising a nozzle lifting means and a control means controlling the movement position and movement timing of a nozzle movement means, wherein the control means stores the position and height of obstacles between a part feeder and a circuit substrate and, after electronic parts are photographed by a part camera, lowers the nozzle in synchronism with the completion of the passing of the nozzle over the obstacles or moves the nozzle in a route capable of avoiding the obstacles. In a part installation area, the nozzle moves at a movement height in the part installation area and, when the parts are installed, is lowered from the movement height in the part installation area. Accordingly, the lifting stroke of the nozzle (5) can be reduced. Also, the lifting of the nozzle is performed in an arc-shaped route.

(57) 要約: 本発明の課題は、ノズルの移動時間を短縮化することにより生産効率を改善することができる部品実装装置および部品実装方法を提供することである。ノズル昇降手段およびノズル移動手段の移動位置と移動タイミングを制御する制御手段とを有し、該制御手段は部品供給装置と回路基板の間にある障害物の位置と高さを記憶しておくと共に、部品カメラによる電子部品の撮像の後、ノズルが各障害物を通過し終わると同期してノズルを下降させる。または、障害物を回避する経路でノズルを移動させる。また、部品装着領域内においては、ノズルは部品装着領域内移動高さで移動し、部品の実装はノズルを部品装着領域内移動高さから降下させて行うので、ノズル(5)の昇降ストロークを短くすることができる。また、ノズルの昇降は、円弧状の軌跡で行われる。



SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ,
VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG,
CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が
可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL,
SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG,
KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY,
CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC,

添付公開書類:

— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される
各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語
のガイダンスノート」を参照。

明 細 書

部品実装装置及びその方法

5 <技術分野>

本発明は、電子部品を基板に実装する部品実装装置及びその方法に関する。

<背景技術>

従来の部品搬送高さの制御方法は、ノズルの高さを基板に装着されている部品の装着高さとノズルが吸着している部品の高さから更新している。しかし、ノズルが電子部品を保持して移載している間は固定した高さを保っており、かつ考慮する高さは電子部品の高さのみである。特に、移載中にノズルの高さが変更されないため、ノズルが回路基板上に到着した後、部品を装着する際の昇降ストロークが大きいという課題があった。（例えば、特許文献1参照）。

15 また、ノズルの上昇途中の下端部が所定の干渉回避高さに到達することをトリガにして移載ヘッドの水平移動を開始するものもある。しかし、ノズルを下降する動作については着目されておらず、ノズルの昇降動作は最適化されていないという課題があった（例えば、特許文献2参照）。

また、装着済みの部品に干渉しない高さに複数のノズルを下降させて待機させた後、複数本のノズルを装着のため下降させるものもある。しかし、ノズルが回路基板上に到着するまでのノズル高さに着目していないため、1本目のノズルで部品を装着する際の昇降ストロークが大きく、かつ複数本ノズルを装備した設備でなければ効果を発揮しないという課題があった（例えば、特許文献3参照）。

以下、従来の技術を図12を用いて詳述する。

25 図12は、XYロボットを用いて部品実装を行う部品実装装置の構成の一例である。X軸モータ51、Y軸モータ52により駆動されるXYロボット53を用い、XYロボット53に取り付けられた実装ヘッド54が水平面内で自在に移動可能になるよう配置されている。実装ヘッド54にはノズル55と、ノズルを自在に昇降させるためのZ軸モータ56が取り付けられている。電子部品は部品供

給装置 5 7 に収納されている。回路基板 5 8 は、対向する一対の搬送レール 5 9
によって固定されている。1 サイクルの電子部品実装動作は、ノズル 5 5 が部品
供給装置 5 7 上に移動して下降し電子部品を取り出す部品吸着動作、ノズル 5 5
が部品カメラ 6 0 上に移動して電子部品の姿勢を撮像する部品認識動作、ノズル
5 5 が回路基板 5 8 上に移動して下降し電子部品を実装する部品実装動作から構
成され、これを繰り返すことにより複数の電子部品の実装を行う。実装ヘッド 5
4 には、回路基板の位置を撮像するための基板カメラ 6 1 を設け、部品実装に先
立って回路基板 5 8 の位置を確認するために用いる。予備のノズルは、ノズルス
テーション 6 2 に収納しておく。実装ヘッド 5 4 の位置補正を行うために、基板
10 カメラ 6 1 で撮像可能な基準マーク 6 3 を設置する場合もある。

前記した部品カメラ 6 0, ノズルステーション 6 2, 基準マーク 6 3 は実装ヘ
ッド 5 4 の可動範囲内にあることが必要であるため、通常は回路基板 5 8 と部品
供給装置 5 7 の間に配置される。図 1 2 のような構成では、ノズル 5 5 が部品供
給装置 5 7 から部品を取り出し、部品カメラ 6 0 による部品認識を行った後、回
15 路基板 5 8 上の部品実装位置に到達するまでの間に、ノズルは部品カメラ 6 0,
ノズルステーション 6 2, 基準マーク 6 3, 搬送レール 5 9 の上空を通過する可
能性がある。これらの部品カメラ 6 0, ノズルステーション 6 2, 基準マーク 6
3, 搬送レール 5 9 はそれぞれ必要な位置、高さに配置されるが、精度確保の観
点から容易に移動できないものである。従って、ノズル 5 5 が移動する高さは、
20 これらの障害物（部品カメラ, ノズルステーション, 基準マーク, 搬送レール）
と干渉しないよう、十分な高さを確保して移動させる必要があった。

（特許文献 1）特開平 9-214182 号公報

（特許文献 2）特開 2002-111284 号公報

（特許文献 3）特開平 11-330786 号公報

25

<発明の開示>

しかしながら、上記のような構成では、ノズルが移動する高さを障害物（部品
カメラ, ノズルステーション, 基準マーク, 搬送レール等）と干渉しないよう十
分な高さを確保して移動させ、ノズル 5 5 が基板上に達した後も同じ高さを保つ

て移動するため、回路基板上で部品装着位置に達して部品を実装する際に、ノズル 55 の昇降ストロークが大きくなり、生産効率が低下する。

また、図 13 に示すように、部品実装時におけるノズル 55 の移動軌跡は、部品高さを H_a とする一定の高さに保持して水平移動を行い（図中（1））、ノズル 55 が部品装着位置 P_0 の真上に達したら水平移動を停止してからノズル 55 を ΔH の高さ分、垂直に下降させて（図中（2））、電子部品を基板 58 上に実装する。その後、ノズル 55 を垂直に上昇させ（図中（3））、所定の高さに達したら上昇動作を停止して水平移動を開始する（図中（4））。このため、ノズル 55 の水平移動動作及び昇降動作に、それぞれ個別に時間を要するため、動作時間が長くなって、生産効率の低下を招く。

本発明は上記の問題点を解決し、ノズルの移動時間を短縮化することにより生産効率を改善することができる部品実装装置及び部品実装方法を提供することを目的としている。

本発明の請求の範囲第 1 項の部品実装装置においては、部品供給装置より供給された部品を下端に保持するノズルと、該ノズルを昇降せしめるノズル昇降手段と、前記ノズルを水平方向に移動せしめるノズル移動手段と、前記部品供給装置の部品取り出し高さ又は搬送レールで搬送される基板の装着高さを超える障害物と、前記基板に前記ノズル移動手段により移動された部品を装着するように前記ノズル昇降手段およびノズル移動手段を制御する制御手段とを備えた部品実装装置であって、前記制御手段は前記部品供給装置と前記基板の間に配置された複数の障害物の位置と高さを記憶しておくと共に、前記ノズルが前記部品供給装置の部品取り出し位置から部品を取り出し前記基板の装着位置に移動する際に、前記ノズルを最初の障害物に干渉しない高さに位置させ最初の障害物を通過し終わると同期して次の障害物に干渉しない高さに移動させるようにしたことを特徴とする。

請求の範囲第 2 項の部品実装装置においては、障害物は該部品を前記ノズルの下方から撮像する部品カメラと、前記基板を搬送する搬送レールと、予備のノズルを格納するノズルステーションと、前記部品供給装置と基板の間に設けた位置補正を行うための基準マークのうちの少なくとも 1 つを含み、前記部品カメラに

- よる部品の撮像の後、前記ノズルが部品カメラを通過し終わるのと同期してノズルを下降させ、または前記ノズルが搬送レールを通過し終わるのと同期して前記ノズルを下降させ、または前記ノズルが前記ノズルステーションを通過し終わるのと同期して前記ノズルを下降させ、または前記ノズルが前記基準マークを通過し終わるのと同期して前記ノズルを下降させるようにしたことを特徴とする。
- 5

- 請求の範囲第3項の部品実装装置においては、部品供給装置より供給された部品を下端に保持するノズルと、該ノズルを昇降せしめるノズル昇降手段と、前記ノズルを水平方向に移動せしめるノズル移動手段と、前記部品供給装置の部品取り出し高さ又は搬送レールで搬送される基板の装着高さを超える障害物と、前記
- 10
- 基板に前記ノズル移動手段により移動された部品を装着するように前記ノズル昇降手段およびノズル移動手段を制御する制御手段とを備えた部品実装装置であつて、前記制御手段は前記部品供給装置と前記基板の間に配置された複数の障害物の位置と高さを記憶しておくと共に、前記ノズルが前記部品供給装置の部品取り出し位置から部品を取り出し前記基板の装着位置に移動する際に、ノズルが所定
- 15
- の高さのままで基板上の部品実装位置まで移動可能な水平方向の経路を決定してノズルを移動させるようにしたことを特徴とする。これにより、ノズルの高さを必要最小限に低く保ったまま移動することができる。

- 請求の範囲第4項の部品実装装置においては、部品供給装置より供給された部品を基板に実装するために下端に保持するノズルと、該ノズルを昇降せしめるノズル昇降手段と、前記ノズルを水平方向に移動せしめるノズル移動手段と、前記
- 20
- 基板に前記ノズル移動手段により移動された部品を装着するように前記ノズル昇降手段およびノズル移動手段を制御する制御手段とを備えた部品実装装置であつて、前記制御手段が、前記ノズルが前記基板上の部品装着領域内に達したときには当該ノズルが前記基板に近接した部品装着領域内移動高さに接近するように前
- 25
- 記ノズル昇降手段を制御するとともに、前記ノズル移動手段を制御して前記部品装着領域内移動高さで前記部品を保持したノズルを前記基板上の部品装着位置に移動させ、前記部品装着領域内移動高さから前記部品を前記部品装着位置に実装するようにしたことを特徴とする。これにより、部品実装時におけるノズルの昇降ストロークを短くすることができ、生産効率を改善することができる。

請求の範囲第 5 項の部品実装装置においては、前記部品装着領域が、前記基板の端部側に設けられた基板マークを認識し前記部品装着領域を算出することを特徴とする。

5 請求の範囲第 6 項記載の部品実装装置においては、搬送する基板幅に応じて移動する搬送レールと、該搬送レールの位置を検出する位置検出手段とを備え、該位置検出手段の搬送レールの位置情報から前記部品装着領域を算出することを特徴とする。

10 請求の範囲第 7 項の部品実装装置においては、前記部品装着領域移動高さが、基板に実装済みの部品高さと、ノズルに保持している部品高さと、ノズルが移動に必要な隙間と、を加味した高さであることを特徴としている。

15 請求の範囲第 8 項の部品実装装置においては、前記制御手段が、前記部品装着領域内移動高さから前記部品を前記基板の部品装着位置に実装する際に、前記ノズルが円弧状の移動軌跡で移動するように前記ノズル昇降手段および前記ノズル移動手段を同時に駆動することを特徴としている。これにより、部品実装時におけるノズルの移動時間を短縮することができ、生産効率を改善することができる。

20 請求の範囲第 9 項の部品実装方法においては、部品供給装置より供給された部品を下端にノズルで保持し、該ノズルを昇降及び水平方向に移動させ、前記部品供給装置の部品取り出し高さ又は搬送レールで搬送される基板の装着高さを超える障害物を避けて前記部品を基板に装着する部品実装方法であって、前記部品供給装置と前記基板の間に配置された複数の障害物の位置と高さを記憶し、前記ノズルが前記部品供給装置の部品取り出し位置から部品を取り出し前記基板の装着位置に移動する際に、前記複数の障害物の中で、最大高さのものをを見つけ、前記ノズルを前記最大高さの障害物に干渉しない高さまで上昇させて水平移動させ、
25 ノズルが前記障害物を通過し終わると現在のノズル高さとこれから通過する障害物の高さを比較し、ノズルがこれから通過する障害物の高さより高い場合はノズルを前記障害物に干渉しない高さまで下降させるようにしたことを特徴とする。

請求の範囲第 10 項の部品実装方法においては、部品供給装置より供給された部品を下端にノズルで保持し、該ノズルを昇降及び水平方向に移動させて前記部

品を基板に装着する部品実装方法であって、前記ノズルが前記基板上の部品装着領域内に達したときには当該ノズルが前記基板に近接した部品装着領域内移動高さに接近、前記部品装着領域内移動高さで前記部品を保持した前記ノズルを前記基板上の部品装着位置に移動させ、前記部品装着領域内移動高さから前記部品を前記部品装着位置に実装することを特徴としている。これにより、部品実装時におけるノズルの昇降ストロークを短くすることができ、生産効率を改善することができる。

請求の範囲第 1 項の部品実装方法においては、前記部品を前記基板に実装する際に、前記ノズルが円弧状の移動軌跡で移動するように、水平方向移動動作と昇降動作とを同時に行うことを特徴としている。これにより、部品実装時におけるノズルの移動時間を短縮することができ、生産効率を改善することができる。

請求の範囲第 1, 2, 8 項により、ノズルを部品供給部から基板に移動させる間に、障害物の高さ・位置に応じてオーバーラップして下降させておくことができるため、基板上の装着点にノズルが到達した時、ノズルの高さを必要最小限に低く設定することができ、部品実装時のノズル昇降ストロークが最短となる。

本発明により、部品実装装置における部品実装時のノズル昇降ストロークを短縮することができるため、ノズル昇降に要する時間が削減でき、従来に比べ生産効率の高い部品実装装置および部品実装方法を提供することができる。さらに、円弧状の軌跡でノズルを移動及び昇降させることにより一層ノズル昇降に要する時間を削減でき、従来に比べ生産効率の高い部品実装装置及び部品実装方法を提供することができる。

<図面の簡単な説明>

図 1 は、本発明の一実施の形態を示す部品実装装置の斜視図であり、
図 2 は、本発明の実施の形態 1 のノズルと障害物との関係図であり、
図 3 は、図 1 の障害物の位置と高さ数値表を示す図であり、
図 4 は、図 2 のフローチャートであり、
図 5 は、本発明の実施の形態 2 のノズルと障害物との関係図であり、
図 6 は、本発明の実施の形態 2 における基板の高さ数値表を示す図であり、

図 7 は、部品実装装置の搬送レールに対する自動幅寄せ機構を拡大した模式的な斜視図であり、

図 8 は、手動で幅寄せを行うための幅寄せ機構を拡大した模式的な斜視図であり、

5 図 9 は、本発明の実施形態 3 におけるノズルの移動軌跡を示す説明図であり、

図 10 は、実装時におけるノズルの移動軌跡を示す説明図であり、

図 11 は、部品装着領域の説明図であり、

図 12 は、従来技術を示す斜視図であり、

図 13 は、従来技術におけるノズルの移動軌跡を示す斜視図である。

10 なお、図中の符号、5, 22 はノズル、1, 2, 3 はノズル移動手段、6 はノズル昇降手段、7, 21 は部品供給装置、10, 23 は部品カメラ（障害物の一例）、9, 26 は搬送レール（障害物の一例）、12, 24 はノズルステーション（障害物の一例）、13, 25 は基準マーク（障害物の一例）、14 はコンピュータ装置（制御手段）、39 はエンコーダ、40 はエンコーダセンサ、41 は
15 基板マーク、42 は原点センサ、43 は原点突起体である。

<発明を実施するための最良の形態>

本発明の実施の形態について、図 1 ～図 11 を用いて説明する。

20 （実施の形態 1）

図 1 ～図 4 は本発明の第 1 の実施の形態の部品実装装置を示すものである。図 1 は、XY ロボットを用いて部品実装を行う部品実装装置を示している。X 軸モータ 1, Y 軸モータ 2 により駆動される XY ロボット 3（ノズル移動手段）を用い、XY ロボット 3 に取り付けられた実装ヘッド 4 が水平面内で自在に移動可能
25 になるよう配置されている。実装ヘッド 4 にはノズル 5 と、ノズル 5 を自在に昇降させるための Z 軸モータ 6（ノズル昇降手段）が取り付けられている。電子部品は部品供給装置 7 に収納されている。

回路基板 8 を固定する方法としては、対向する一対の搬送レール 9 などを用いることができる。1 サイクルの電子部品実装動作は、ノズル 5 が部品供給装置 7

上に移動して下降し電子部品を取り出す部品吸着動作、ノズル5が部品カメラ10上に移動して電子部品の姿勢を撮像する部品認識動作、ノズル5が回路基板8上に移動して下降し電子部品を実装する部品実装動作から構成され、これを繰り返すことにより複数の電子部品の実装を行う。

- 5 実装ヘッド4には、回路基板8の位置を撮像するための基板カメラ11を設けてもよく、基板カメラ11を装備した場合は、部品実装に先立って回路基板8の位置の確認を行う。予備のノズルは、ノズルステーション12に収納しておく。実装ヘッド4の位置補正を行うために、基板カメラ11で撮像可能な基準マーク13を設置する場合もある。X軸モータ1，Y軸モータ2，Z軸モータ6はコンピュータ装置14（制御手段）に接続されており、コンピュータ装置14の指令によって動作する。

- 前記した部品カメラ10，ノズルステーション12，基準マーク13は実装ヘッド4の可動範囲内にあることが必要であるため、通常は回路基板8と部品供給装置7の間に配置され、図1に示すような構成となる。ノズル5が部品供給装置7から部品を取り出し、部品カメラ10による部品認識を行った後、回路基板8上の部品実装位置に到達するまでの間に、ノズル5は部品カメラ10，ノズルステーション12，基準マーク13，搬送レール9の上空を通過する可能性がある。

- これらの部品カメラ10，ノズルステーション12，基準マーク13，搬送レール9はそれぞれ必要な位置，高さに配置されるが、精度確保の観点から容易に移動できないものである。従って、ノズル5が移動する高さは、これらの障害物（部品カメラ，ノズルステーション，基準マーク，搬送レール）と干渉しないような動作を行う必要があり、コンピュータ装置14がこのための動作を以下のように制御する。

- 25 図2は、部品供給から部品実装までのノズル高さの制御の一例を示したものである。部品供給装置21からノズル22が電子部品を取り出すとき、ノズル22は位置P1にある。ノズル22は電子部品を下端に保持して持ち上げるために一旦上昇し位置P2に移動した後、電子部品を部品カメラ23の焦点に合わせるため位置P3に移動する。電子部品の撮像が終了した後、ノズル22は障害物とな

るノズルステーション 24 と干渉しない位置 P 4 まで上昇し、ノズルステーション 24 を通過し終える位置 P 5 まで水平に移動する。

その後、ノズル 22 は次の障害物であるマーク 25 と干渉しない位置 P 6 まで下降し、マーク 25 を通過し終える位置 P 7 まで水平に移動する。その後、ノズル 22 は次の障害物である搬送レール 26 と干渉しない位置 P 8 まで下降し、搬送レール 26 を通過し終える位置 P 9 まで水平に移動する。その後、ノズル 22 は次の障害物である回路基板 27 上に既に実装されている電子部品 28 と干渉しない位置 P 10 まで下降し、次に部品実装する近傍位置 P 11 まで水平に移動する。その後、電子部品の実装のために、ノズル 22 は位置 P 12 まで下降して 1 サイクルの実装動作を完了する。

コンピュータ装置（制御手段）は、部品供給装置と回路基板の間にある障害物の位置と高さの情報を持つ必要がある。その一例を図 3 を用いて説明する。図 3 (a) は部品供給装置と回路基板の間にある障害物リストであり、部品カメラによりノズルの保持する部品を撮像した後、ノズルが回路基板上に水平移動する間に通過する障害物の順番に識別コード A～D を付与し、それぞれの位置 (X_{min} , Y_{min} , X_{max} , Y_{max}) と高さ (H) の情報を予め設定したものである。

この例では、部品カメラが Y 軸プラス側、回路基板が Y 軸マイナス側にあるため、各障害物の Y_{min} の大きい順に A～D の識別コードを付与している。X 方向も考慮してもよいが、例えば回路基板上の実装位置が図 3 (b) である場合、XY ロボットの移動ストロークが X より Y 方向に長くなるため、処理を簡単化するために移動に時間のかかる Y 方向のみを考慮すれば十分である。X 方向のストロークの方が長い場合には、逆に X 方向のみを考慮してもよい。

この障害物リストは、人がコンピュータに登録してもよく、あるいは基板カメラ等で自動計測して登録してもよい。この障害物リストにおいて、請求の範囲第 2 項では搬送レール、請求の範囲第 3 項ではノズルステーション、請求の範囲第 4 項では部品カメラ、請求の範囲第 5 項では基準マークのみが登録されていれば、請求の範囲の各項の要件を満たすことができる。

図 3 に示した障害物リストを用いて、図 2 に示すようなノズル高さ制御を行うための制御アルゴリズムの一例を、図 4 を用いて説明する。図 4 は、請求の範囲

第1～5項で使用するコンピュータ装置（制御手段）の実行するフローチャートの一例であり、部品取り出しから部品実装までの1サイクルの処理を示したものである。

ステップ1においては、部品取り出しのために、ノズルを部品供給装置上に水平移動させる。ステップ2においては、電子部品の取り出しを行う。部品取り出しは、ノズルの下端からエアを吸引して電子部品をノズルに吸着保持したり、メカチャック付きのノズルを用いて電子部品を把持する方法が可能である。ステップ3においては、電子部品の撮像準備のため、ノズルを部品カメラ上に水平移動させる。

ステップ4においては、ノズルを部品カメラの焦点高さに下降させる。ステップ5においては、部品カメラを用いてノズルに保持された電子部品の撮像を行う。部品の撮像方法としては、ノズルを停止して撮像する方法の他に、ノズルと部品カメラを相対移動させながら撮像して撮像時間を短縮する方法が可能であり、特に複数のノズルを一行に並べた実装ヘッドの場合は、この方法が有効である。

ステップ6においては、図3（a）に例示した障害物リストを検索し、現在のノズル位置と回路基板位置の間にある障害物の中で、最大高さのものをを見つける。図3（a）の場合は、Bのノズルステーションが最大高さになる。なお、この検索において、ノズルの移動経路外にある障害物は検索から除外してもよいし、処理を簡単にするために全ての障害物を検索の対象にしてもよい。ステップ7においては、ノズルを（障害物の最大高さ）+ α （ α は干渉を回避するために加えるマージン）まで上昇させる。

ステップ8においては、ノズルを回路基板に向かって水平移動開始する。ステップ9においては、ノズルのX、Y座標位置を監視しながら、ノズルが障害物Aを通過し終わったかどうかを判定し、通過し終わったならば次のステップに進む。ノズルのXY座標は、例えばサーボモータならばモータに取り付けられたエンコーダから読み取ることができ、またパルスモータならばモータに与えるパルスをカウントすることによって得られる。ステップ10においては、現在のノズル高さと、これから通過する障害物の高さ（障害物B～Dの最大高さ）+ α を比

較する。ここで、ノズルの方が高い位置にある場合のみ、ステップ11においてノズルを（障害物B～Dの最大高さ）+ α まで下降させる。

5 なお、ステップ9～11は、障害物Aがノズルの移動経路外にある場合は実行しなくてもよいし、処理を簡単にするためにノズルの移動経路外かどうかに関わらず実行してもよい。ステップ12においては、ノズルのX、Y座標位置を監視しながら、ノズルが障害物Bを通過し終わったかどうかを判定し、通過し終わったならば次のステップに進む。

10 ステップ13においては、現在のノズル高さと、これから通過する障害物の高さ（障害物C～Dの最大高さ）+ α を比較する。ここで、ノズルの方が高い位置にある場合のみ、ステップ14においてノズルを（障害物C～Dの最大高さ）+ α まで下降させる。

ステップ15においては、ノズルのX、Y座標位置を監視しながら、ノズルが障害物Cを通過し終わったかどうかを判定し、通過し終わったならば次のステップに進む。

15 ステップ16においては、現在のノズル高さと、これから通過する障害物の高さ（障害物Dの最大高さ）+ α を比較する。ここで、ノズルの方が高い位置にある場合のみ、ステップ17においてノズルを（障害物Dの最大高さ）+ α まで下降させる。

20 ステップ18においては、ノズルのX、Y座標位置を監視しながら、ノズルが障害物Dを通過し終わったかどうかを判定し、通過し終わったならば、ステップ19においてノズルを（回路基板の最大高さ）+ α まで下降させる。ここで、回路基板の最大高さは、回路基板上に実装されている部品の最大高さを記憶しておいて用いてもよいし、処理を簡単にするために予め定めた所定の値を用いてもよい。

25 ステップ20においては、回路基板上へのノズルの水平移動完了を待つ。ステップ21においては、回路基板上に部品実装を行う。部品実装の方法としては、ノズルの下端からのエア吸引を解除したり、メカチャック付きのノズルの場合はメカチャックを開放するなどの方法が可能である。以上で1サイクルの部品実装動作が終了する。

(実施の形態 2)

図 5 は本発明の第 2 の実施の形態の部品実装方法を示すものである。図 5 (a) において、部品カメラ 3 1 と回路基板 3 2 上の実装位置との間に高さの大きい障害物 3 3 がある場合、X 軸モータ、Y 軸モータを同時に回転させると矢印 A の経路を通るため、障害物 3 3 の上空を通過することになる。これに対し、矢印 B のような経路を通れば、ノズルが障害物 3 3 の上空を通らないため、ノズル高さを一定に保ったままでノズルを水平移動させることができる。

図 5 (b) は、ノズルの経路を制御する方法の一例を示したものである。最初に X 軸モータの回転を開始し、ノズルの X 座標が障害物の範囲外 X 1 に出た時点 T 1 において、Y 軸モータの回転を開始する。この後、Y 軸モータが目標位置に到達する時点 T 2 において、X 軸が目標位置に到達していないならば、Y 軸の起動遅れは X 軸の移動時間範囲内なので、全くロスにならない。

このような経路が成立する場合には、通常の間路 A ではなく障害物を回避する経路 B でノズルを移動させるようにする。なお、図 5 (b) ではモータの移動開始タイミングを変更する例を示したが、モータの速度や加速度を変更したり、これらの組み合わせによる経路を用いても良い。また、障害物を回避するとかえって時間をロスする場合には、図 2 に示す方法のようにノズル高さの制御で障害物を回避してもよい。

図 6 は、回路基板 4 1 上に実装された部品の高さを回路基板 4 1 の領域ごとに記憶したデータを図示したものであり、コンピュータ装置 (制御手段) に記憶されるものである。このデータは、電子部品を回路基板上に実装する度にリアルタイムで更新する。ここで、次に実装する位置がエリア E にある場合、矢印 C の経路でノズルを移動させると、部品高さ 10 mm の上空を通過できる高さでノズルを水平移動させる必要があるが、矢印 D の経路でノズルを移動させると、部品高さ 3 mm の上空を通過できる高さでノズルを水平移動させればよいので、水平移動中のノズル高さを 7 mm 下げることができる。これにより、部品実装時のノズル昇降ストロークも 7 mm 短縮できるため、ノズル昇降時間が短縮され生産効率が向上する。なお、ノズル移動経路の制御方法は、図 5 (b) を用いて説明したものと同様の方法が使用できる。

(実施の形態 3)

次に、本発明の第 3 の実施の形態を説明する。

図 7 に部品実装装置の搬送レールに対する自動幅寄せ機構を拡大した模式的な斜視図を示した。

- 5 以下、自動幅寄せ機構の各部を説明すると、レール幅可変駆動モータ 3 4 は、サーボモータであり、前述のコンピュータ装置 1 4 の制御により電力を供給されて回転し、歯付ベルトプーリ 3 5 及び歯付ベルト 3 6 を介して送りネジ 3 7 を駆動する。従って、レール幅可変駆動モータ 3 4 を正逆に回転させることにより、歯付ベルトプーリ 3 5、歯付ベルト 3 6、送りネジ 3 7 並びに送りネジナット 3 8 を介して可動側の搬送レール 9 b を同図の矢印 F に示すレールに対して直角の左右方向に進退させることができる。

- エンコーダ 3 9 は、レール幅可変駆動モータ 3 4 の回転に伴って回転し、エンコーダセンサ 4 0 は、エンコーダ 3 9 の周辺部を両側から挟む位置に配設される。エンコーダセンサ 4 0 は、「コ」の字型に形成され、発光素子からなる射光部とフォトトランジスタからなる受光部とを備え、コンピュータ装置 1 4 の制御に基づいて駆動される。駆動時には、上記受光部は射光部から照射される特定波長の光を受光してオフになり、遮光されてオンになる。従って、受光部はエンコーダ 3 9 の回転に伴って受光（オフ）／遮光（オン）を繰り返す。エンコーダセンサ 4 0 は、上記受光部のオフ／オンにより回転するエンコーダ 3 9 のスリットを
15 検出し、検出したスリット数をエンコーダパルス数（エンコーダスリット検出信号のオンとオフで 1 パルス、以下同様）としてコンピュータ装置 1 4 に出力する。コンピュータ装置 1 4 は、このパルス数によりレール幅可変駆動モータ 3 4 の回転角を認識し、レール幅可変駆動モータ 3 4 の回転を駆動制御する。

- 原点センサ 4 2 も、「コ」の字型に形成され、発光素子からなる射光部とフォトトランジスタからなる受光部とを備え、コンピュータ装置 1 4 の制御に基づいて駆動される。原点突起体 4 3 は、可動レール 9 b と共に移動し、上記原点センサ 4 2 の「コ」の字型の間隙に進入し、あるときは停止し、あるときは通過し、その際、射光部の照射光を遮断する。原点センサ 4 2 は、この照射光の遮断によ
25

リオンして原点突起体 4 3 の検出を、即ち可動レール 9 b が原点に到達したことを、コンピュータ装置 1 4 に通知する。

5 なお、基板 8 は、可動レール 9 b の幅寄せ処理完了後、コンベアベルト 4 4 上に載置されて、コンベアベルト駆動モータ 4 5 によって、同図に矢印 G で示す左上方から右下方へ搬入される。勿論、同図に示す幅寄せ機構部の構成に対して、基板 8 が同図の右下方から左上方の方向へ搬入されるようにしてもよい。従って、エンコーダ 3 9、エンコーダセンサ 4 0、原点センサ 4 2、原点突起体 4 3 からなる搬送レールの位置検出手段によって、搬送レール 9 b の位置が検出される。

10 この自動幅寄せ機構は、NC プログラム（部品の装着位置、供給部品情報、基板情報等）に記録されている基板サイズのデータに基づいて、その可動レール 9 b が所望のレール幅となるように動作する。

15 また、上記自動幅寄せ機構は、手動によってもレール幅の変更が可能となる。図 8 に手動で幅寄せを行うための幅寄せ機構を拡大した模式的な斜視図を示した。

20 この幅寄せ機構では、前記レール幅可変駆動モータ 3 4 の代わりに、歯付ベルトプリー 3 5 をハンドル 4 6 の回転により駆動することで、歯付ベルト 3 6、送りネジ 3 7 並びに送りネジナット 3 8 を介して可動レール 9 b を同図の矢印 F に示すレールに対して直角の左右方向に進退させることができる。この構成によっても、エンコーダ 3 9、エンコーダセンサ 4 0、原点センサ 4 2、原点突起体 4 3 からなる搬送レールの位置検出手段によって、搬送レール 9 b の位置が検出できる。

次に、上述した自動幅寄せ機構或いはマニュアル式の幅寄せ機構を用いて部品を実装する手順を説明する。

25 図 9 は基板上の部品装着領域内におけるノズルの移動方法の説明図である。なお、図 1 において前述した部品実装装置と共通する部位には同じ符号を付して重複する説明を省略することとする。

図 9 に示すように、制御手段であるコンピュータ装置 1 4（図 1 参照）がノズル移動手段を制御・駆動して、一対の搬送レール 9 a、9 b の外側位置 P 2 1 に

においては、前述したようにノズル5に保持されている電子部品28と障害物とが干渉しない高さH2でノズル5を、図中矢印L1に沿って移動させる。そして、ノズル昇降手段を制御・駆動して、ノズル5が搬送レール9a、9bを超えて（位置P22）、ノズル5が部品装着領域内Waの位置P23に達したときには、

5 ノズル5が、基板8に近接した部品装着領域内移動高さH1に達するように降下させる（図中矢印L2）。従って、ノズル5は、障害物と干渉しないようにして部品装着領域内Waに達する前から下降を開始し、部品装着領域内Waに達したときには部品装着領域内移動高さH1に達するようにする。下降開始のタイミングは、例えばノズル5が搬送レール9a、9bの直上を超えるとき、或いはこの

10 付近で搬送レール9a、9bに干渉しない位置から開始することができる。

コンピュータ装置14は、ノズル移動手段を制御して部品装着領域内移動高さH1で部品28を保持したノズル5を基板8上の部品装着位置P24に、図中矢印L3に沿って移動させ、部品装着領域内移動高さH1から部品28を部品装着位置P25に実装する。

15 ここで、コンピュータ装置14は、部品装着領域内移動高さH1からノズル5を下降させて部品28を基板8上に実装する際には、ノズル5が円弧状の移動軌跡で降下（図9中矢印L4）するようにノズル昇降手段およびノズル移動手段を同時に制御して駆動する。そして、部品28の実装が完了したら、降下時と同様に円弧状軌跡でノズル5を上昇させる（図9中矢印L5）。

20 即ち、図10に示すように、コンピュータ装置14は、部品装着位置の手前位置P24からノズル移動手段とノズル昇降手段とを同時に制御して駆動し、水平移動動作を行うとともに降下動作を行って、ノズル5を円弧状に降下させる（図10中矢印L4）。P25において部品を基板に装着した後は、コンピュータ装置14がノズル移動手段とノズル昇降手段とを同時に制御して、円弧状の上昇させて（図10中矢印L5）、所定位置P26においてノズル5が再度部品装着領域内移動高さH1となるように制御させる。なお、既に装着済みの部品との干渉がある場合、上記の円弧状軌跡による動作は使用できないので、干渉する虞のある領域では、部品実装位置の真上からノズル5を降下させるようにする。

25

なお、前述した部品装着領域内移動高さH1とは、ノズル5が部品装着領域内を移動する際に、他の部品等の障害物と干渉しない最も低い高さをいい、例えば基板面から+5mmの高さを採用することができる。この高さは、部品との干渉が生じない程度に低く設定することが望ましく、部品高さの最大値+1mm、乃至、基板面から+10mmの高さに設定することが好ましい。より好ましくは基板面から+3mm〜7mmの高さがよい。

また、図11に示すように、部品装着領域としては、基板8の端部側に設けられた一对の基板マーク41a、41bより内側の領域を採用することができる。また、基板マーク41a、41bは図11に示されるように、部品装着領域の対角線上に2個配置すれば十分である。なお、この基板マークを認識して部品装着領域を所定の条件で算出するようにしてもよく、基板マーク以外の指標を用いて部品装着領域を設定することも可能である。さらに、搬送する基板幅に応じて移動する搬送レールと、搬送レールの位置を検出する位置検出手段とを備え、位置検出手段の搬送レールの位置情報から部品装着領域を算出するようにしてもよい。

部品装着領域の設定に当たっては、次に示す点も設定条件となる。

- 1) 搬送レールの固定側と移動側との間隔は、対象基板の大きさに合わせて最小50mmとなっている。これより内側の領域には搬送レールは存在しないため、部品装着領域はこれらの搬送レールの間に設定する。
- 2) ノズルに保持されている部品を、コンピュータ装置14により仮想的に（演算により）360°回転させ、搬送レールに干渉しないことを確認して部品装着領域を設定する。

以上のことより、部品装着領域を算出する好適な形態としては、

- ・基板マークを認識して算出する（基板マークは、実装の開始にあたって基板位置を算出するために必ず認識する）。
- ・搬送レールが自動幅調整方式の場合は、搬送レールの位置情報から算出する方法が採用できる。

なお、前述したNCプログラムから基板の大きさを得ることができ、その情報から部品装着領域を算出することは可能であるが、必ずしもNCプログラム通り

の基板が供給されているかは定かではないので、より確実な、基板マークを認識して算出する、または搬送レールの位置情報から算出する方法を採用することが好ましい。

5 以上のように、部品装着領域内においては、ノズル5は部品装着領域内移動高さH1で移動し、部品28の実装はノズル5を部品装着領域内移動高さH1から降下させて行うので、ノズル5の昇降ストロークを短くすることができる。これにより、実装に要する時間を短縮化して生産効率を改善することができる。

10 また、実装時におけるノズル5の降下動作を、円弧状の軌跡で行うことにより、実質的なノズル5の移動パス長が短縮され、さらに実装の高速化を図ることができる。でき、生産効率を改善することができる。

本発明を詳細にまた特定の実施態様を参照して説明したが、本発明の精神と範囲を逸脱することなく様々な変更や修正を加えることができることは当業者にとって明らかである。

15 本出願は、2003年4月22日出願の日本特許出願No.2003-116868、2003年8月27日出願の日本特許出願No.2003-303065に基づくものであり、その内容はここに参照として取り込まれる。

<産業上の利用可能性>

20 本発明により、部品実装装置における部品実装時のノズル昇降ストロークを短縮することができるため、ノズル昇降に要する時間が削減でき、従来に比べ生産効率の高い部品実装装置および部品実装方法を提供することができる。さらに、円弧状の軌跡でノズルを移動及び昇降させることにより一層ノズル昇降に要する時間を削減でき、従来に比べ生産効率の高い部品実装装置及び部品実装方法を提供することができる。

請 求 の 範 囲

1. 部品供給装置より供給された部品を下端に保持するノズルと、該ノズルを昇降せしめるノズル昇降手段と、前記ノズルを水平方向に移動せしめるノズル移動手段と、前記部品供給装置の部品取り出し高さ又は搬送レールで搬送される基板の装着高さを超える障害物と、前記基板に前記ノズル移動手段により移動された部品を装着するように前記ノズル昇降手段およびノズル移動手段を制御する制御手段とを備えた部品実装装置であって、

10 前記制御手段は前記部品供給装置と前記基板の間に配置された複数の障害物の位置と高さを記憶しておくと共に、前記ノズルが前記部品供給装置の部品取り出し位置から部品を取り出し前記基板の装着位置に移動する際に、前記ノズルを最初の障害物に干渉しない高さに位置させ最初の障害物を通過し終わるのと同期して次の障害物に干渉しない高さに移動させるようにした部品実装装置。

15 2. 障害物は該部品を前記ノズルの下方から撮像する部品カメラと、前記基板を搬送する搬送レールと、予備のノズルを格納するノズルステーションと、前記部品供給装置と基板の間に設けた位置補正を行うための基準マークのうちの少なくとも1つを含み、前記部品カメラによる部品の撮像の後、前記ノズルが部品カメラを通過し終わるのと同期してノズルを下降させ、または前記ノズルが搬送レールを通過し終わるのと同期して前記ノズルを下降させ、または前記ノズルが前記ノズルステーションを通過し終わるのと同期して前記ノズルを下降させ、または前記ノズルが前記基準マークを通過し終わるのと同期して前記ノズルを下降させるようにした請求の範囲第1項記載の部品実装装置。

25 3. 部品供給装置より供給された部品を下端に保持するノズルと、該ノズルを昇降せしめるノズル昇降手段と、前記ノズルを水平方向に移動せしめるノズル移動手段と、前記部品供給装置の部品取り出し高さ又は搬送レールで搬送される基板の装着高さを超える障害物と、前記基板に前記ノズル移動手段により移動

された部品を装着するように前記ノズル昇降手段およびノズル移動手段を制御する制御手段とを備えた部品実装装置であって、

前記制御手段は前記部品供給装置と前記基板の間に配置された複数の障害物の位置と高さを記憶しておくと共に、前記ノズルが前記部品供給装置の部品取り出し位置から部品を取り出し前記基板の装着位置に移動する際に、ノズルが所定の高さのままで基板上の部品実装位置まで移動可能な水平方向の経路を決定してノズルを移動させるようにした部品実装装置。

4. 部品供給装置より供給された部品を基板に実装するために下端に保持するノズルと、該ノズルを昇降せしめるノズル昇降手段と、前記ノズルを水平方向に移動せしめるノズル移動手段と、前記基板に前記ノズル移動手段により移動された部品を装着するように前記ノズル昇降手段およびノズル移動手段を制御する制御手段とを備えた部品実装装置であって、

前記制御手段が、前記ノズルが前記基板上の部品装着領域内に達したときには当該ノズルが前記基板に近接した部品装着領域内移動高さに接近するように前記ノズル昇降手段を制御するとともに、前記ノズル移動手段を制御して前記部品装着領域内移動高さで前記部品を保持したノズルを前記基板上の部品装着位置に移動させ、前記部品装着領域内移動高さから前記部品を前記部品装着位置に実装する部品実装装置。

5. 前記部品装着領域が、前記基板の端部側に設けられた基板マークを認識し前記部品装着領域を算出する請求の範囲第4項記載の部品実装装置。

6. 搬送する基板幅に応じて移動する搬送レールと、該搬送レールの位置を検出する位置検出手段とを備え、該位置検出手段の搬送レールの位置情報から前記部品装着領域を算出する請求の範囲第4項記載の部品実装装置。

7. 前記部品装着領域移動高さが、基板に実装済みの部品高さと、ノズルに保持している部品高さと、ノズルが移動に必要な隙間と、を加味した高さである請求の範囲第4項～請求の範囲第6項のいずれか1項記載の部品実装装置。

5 8. 前記制御手段が、前記部品装着領域内移動高さから前記部品を前記基板の部品装着位置に実装する際に、前記ノズルが円弧状の移動軌跡で移動するように前記ノズル昇降手段および前記ノズル移動手段を同時に駆動する請求の範囲第4項～請求の範囲第7項のいずれか1項記載の部品実装装置。

10 9. 部品供給装置より供給された部品を下端にノズルで保持し、該ノズルを昇降及び水平方向に移動させ、前記部品供給装置の部品取り出し高さ又は搬送レールで搬送される基板の装着高さを超える障害物を避けて前記部品を基板に装着する部品実装方法であって、

前記部品供給装置と前記基板の間に配置された複数の障害物の位置と高さを記憶し、前記ノズルが前記部品供給装置の部品取り出し位置から部品を取り出し前記基板の装着位置に移動する際に、前記複数の障害物の中で、最大高さのものを
15 見つけ、前記ノズルを前記最大高さの障害物に干渉しない高さまで上昇させて水平移動させ、ノズルが前記障害物を通過し終わると現在のノズル高さとこれから通過する障害物の高さを比較し、ノズルがこれから通過する障害物の高さより高
20 い場合はノズルを前記障害物に干渉しない高さまで下降させるようにした部品実装方法。

10. 部品供給装置より供給された部品を下端にノズルで保持し、該ノズルを昇降及び水平方向に移動させて前記部品を基板に装着する部品実装方法であ
25 って、

前記ノズルが前記基板上の部品装着領域内に達したときには当該ノズルが前記基板に近接した部品装着領域内移動高さに接近、前記部品装着領域内移動高さで前記部品を保持した前記ノズルを前記基板上の部品装着位置に移動させ、前記部

品装着領域内移動高さから前記部品を前記部品装着位置に実装する部品実装方法

。

- 1 1 . 前記部品を前記基板に実装する際に、前記ノズルが円弧状の移動軌
5 跡で移動するように、水平方向移動動作と昇降動作とを同時に行う請求の範囲第
1 0 項記載の部品実装方法。

図 1

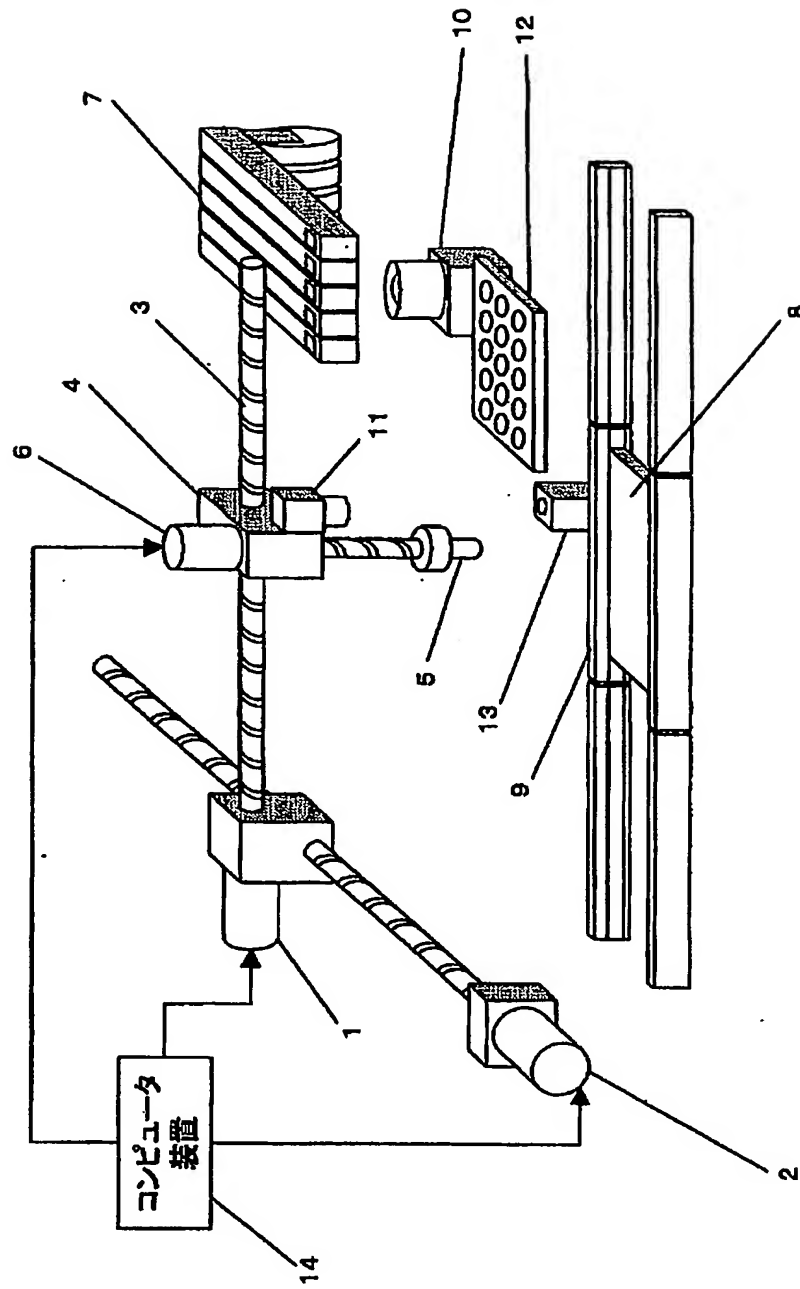


図 3

(a)

識別コード	障害物名	Xmin [mm]	Ymin [mm]	Xmax [mm]	Ymax [mm]	H [mm]
A	部品カメラ	200	450	250	500	10
B	ノズルステーション	150	300	250	400	30
C	マーク	100	240	120	260	20
D	搬送レール	0	180	200	200	10

(b)

	X [mm]	Y [mm]
回路基板上の実装位置	100	100

図 4

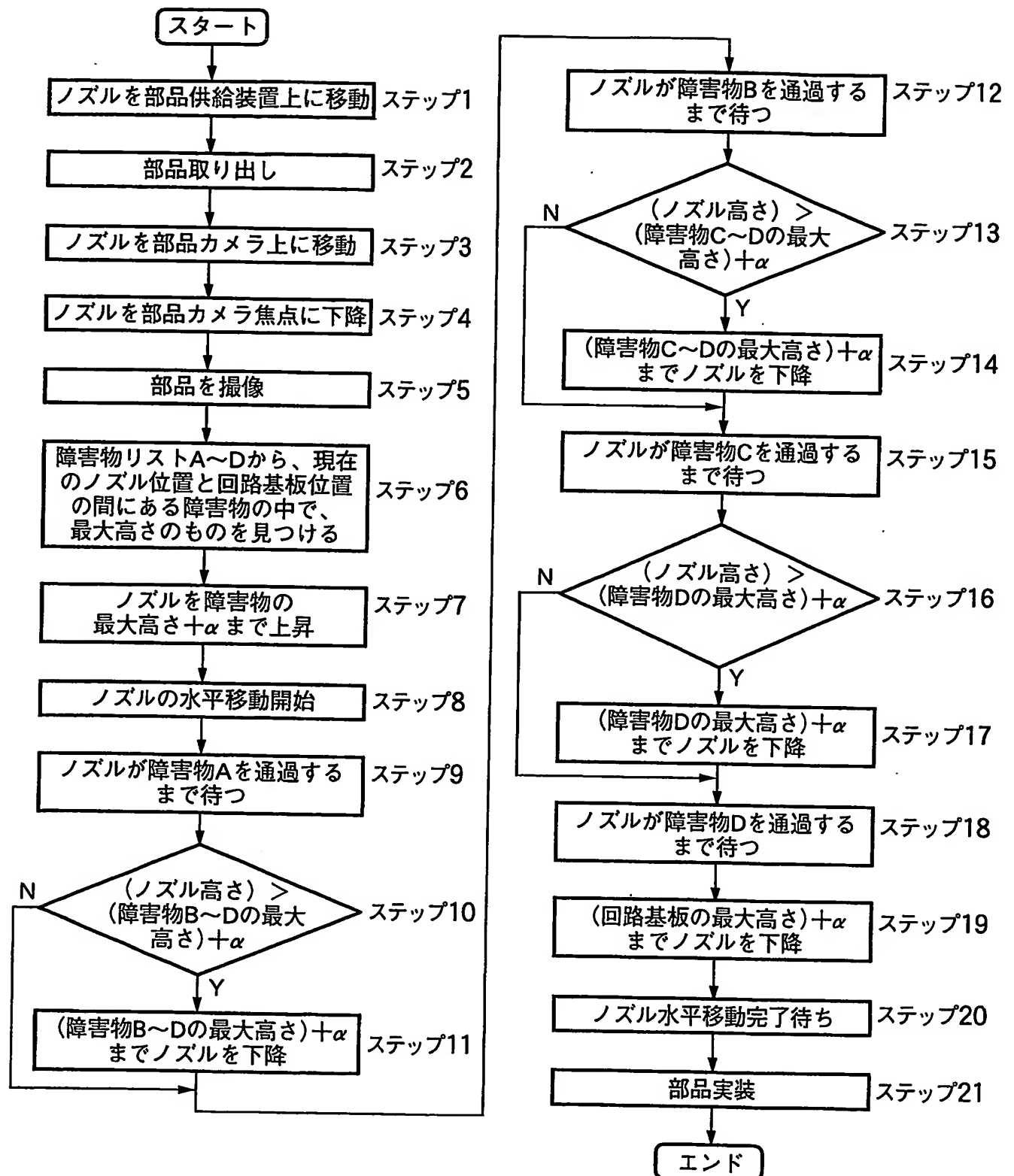


図 5

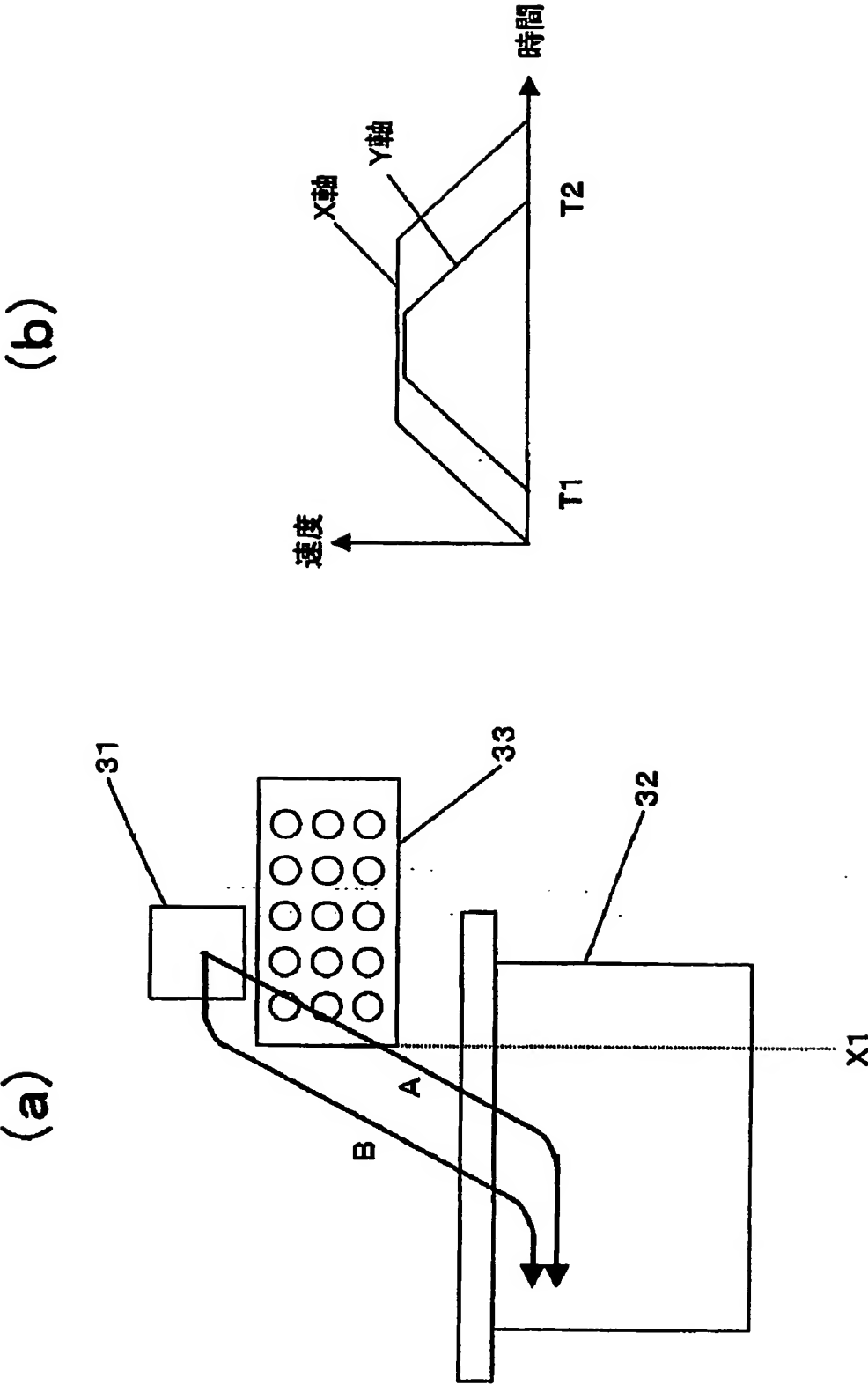


図 6

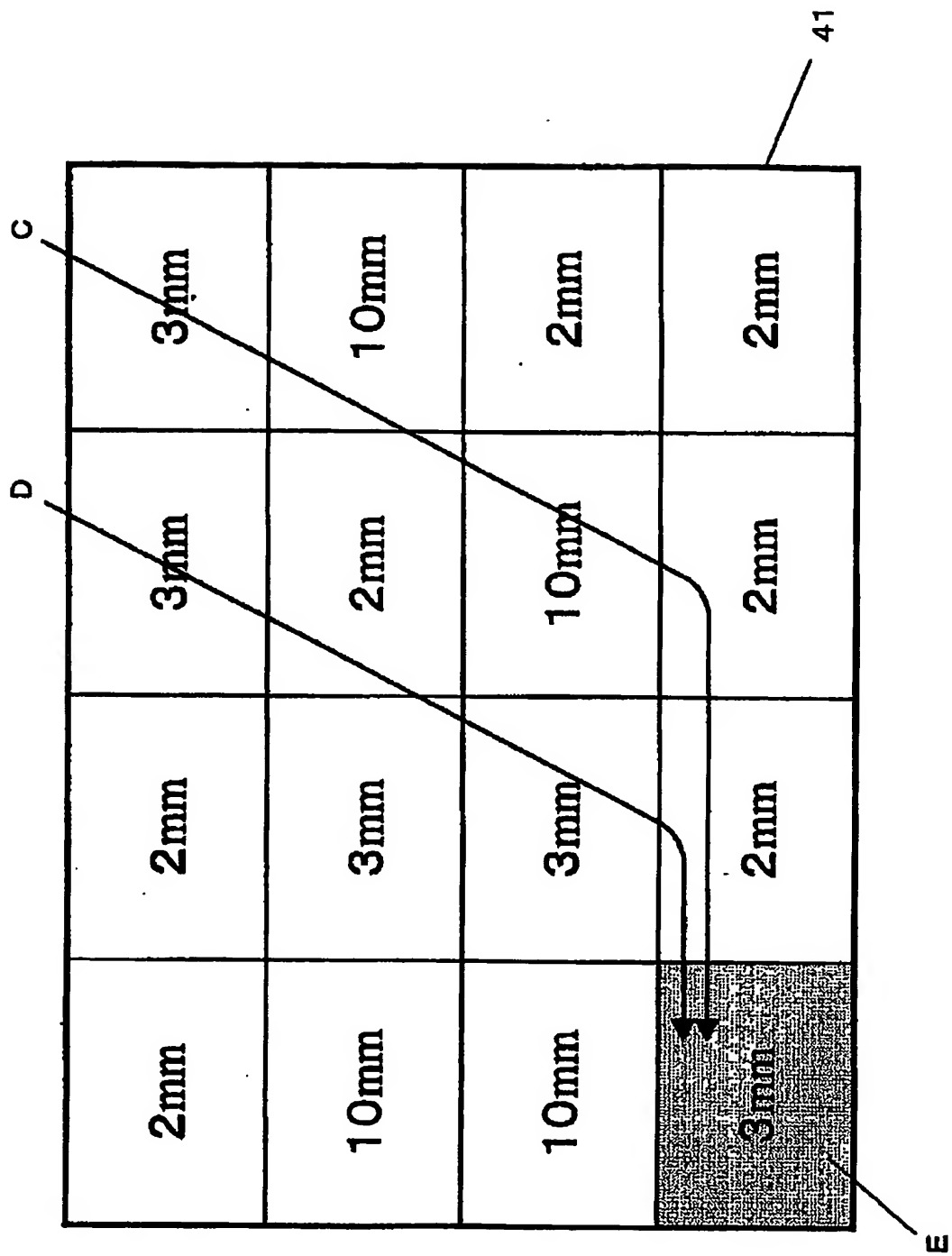


図 7

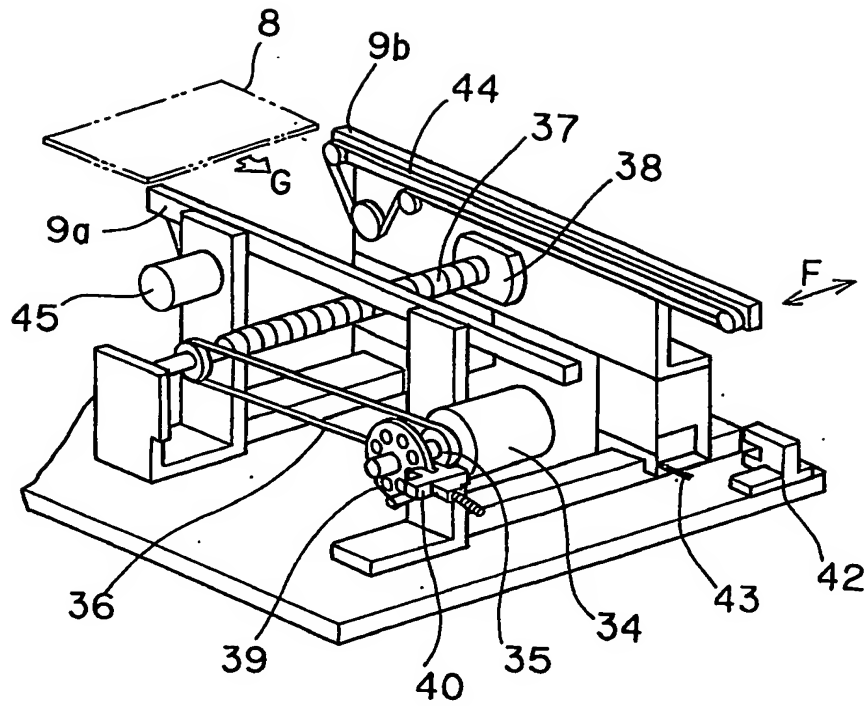


図 8

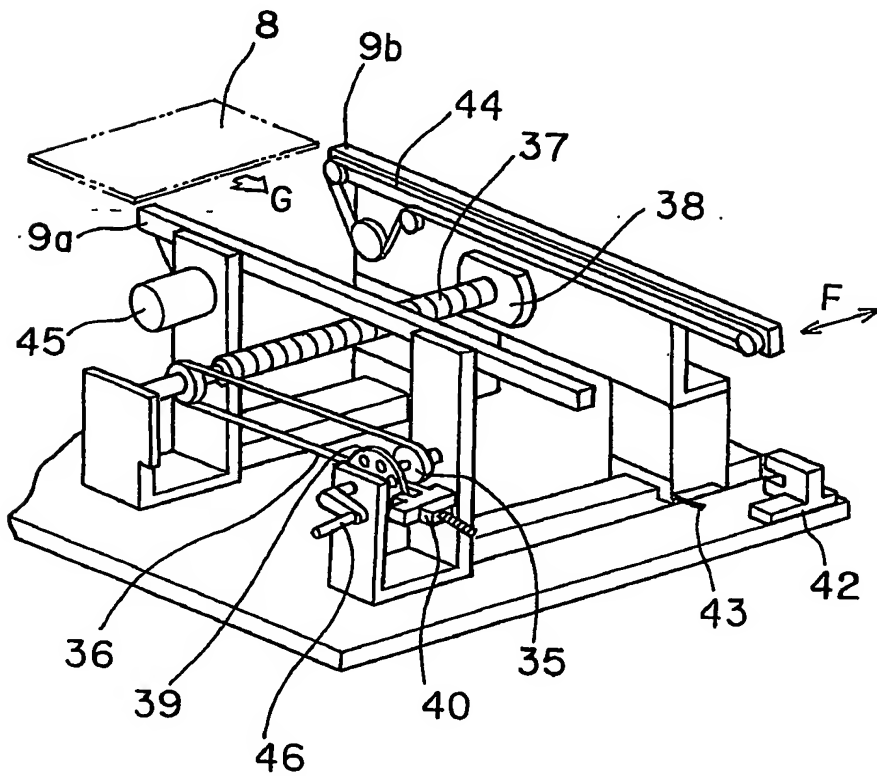


図 9

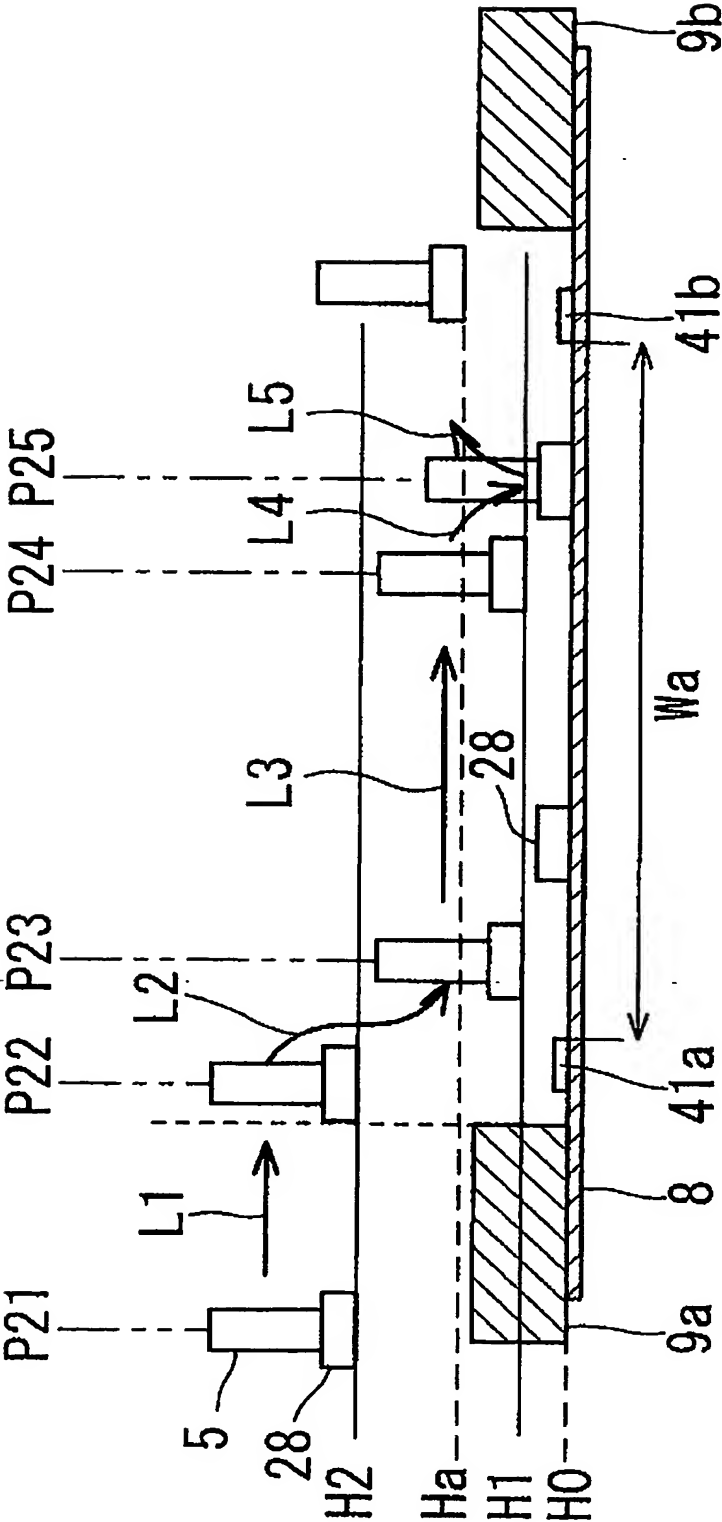


図 1 0

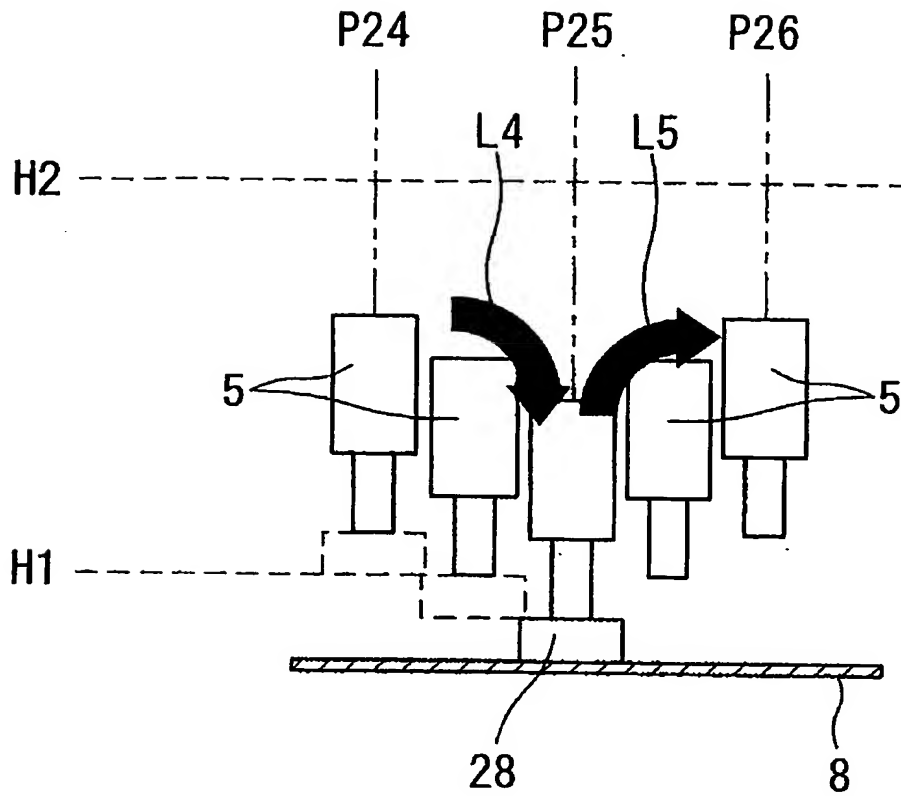


図 1 1

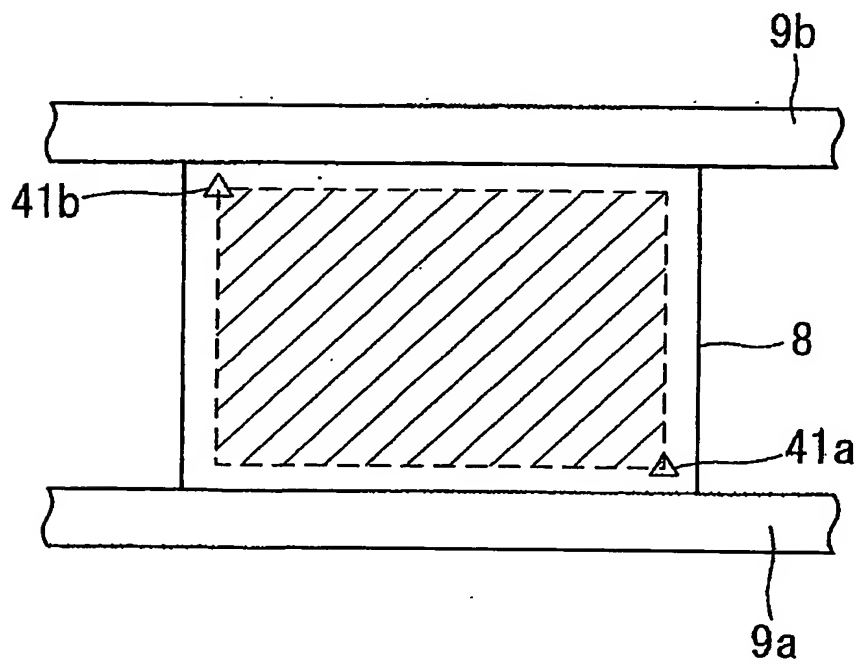


図 1 2

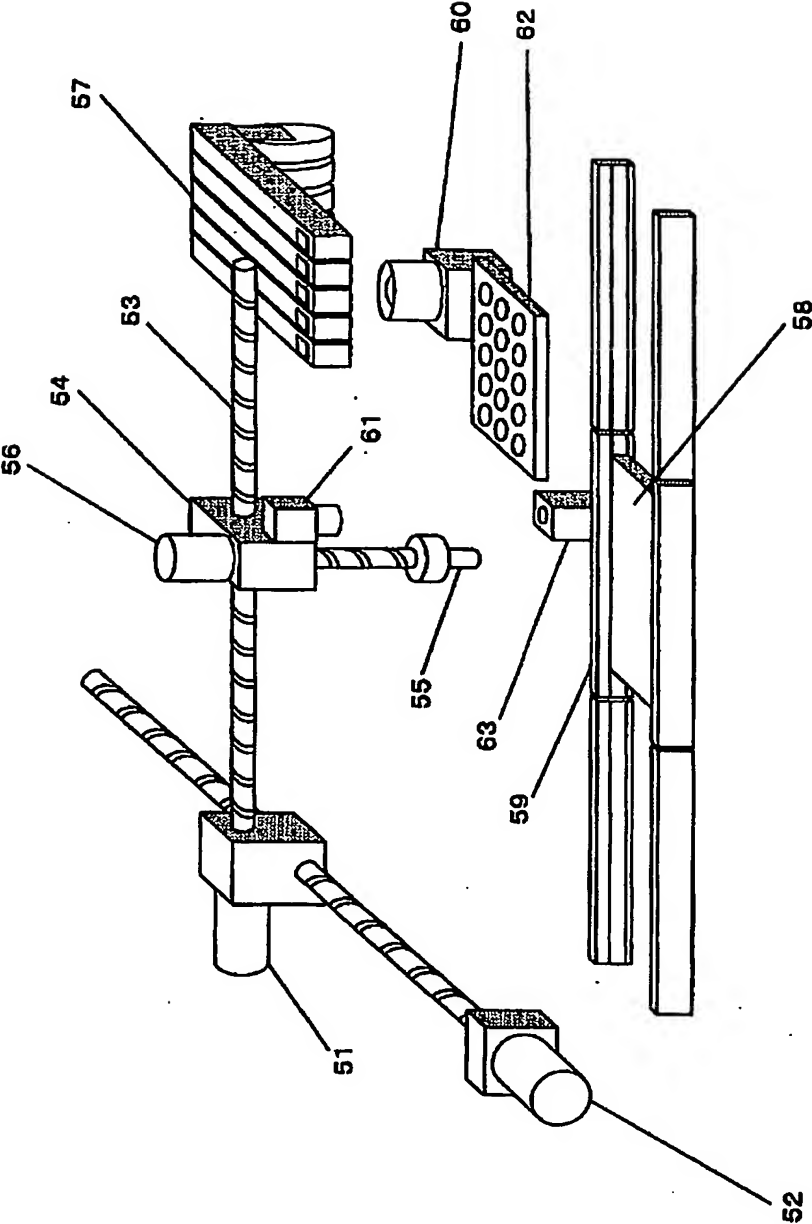
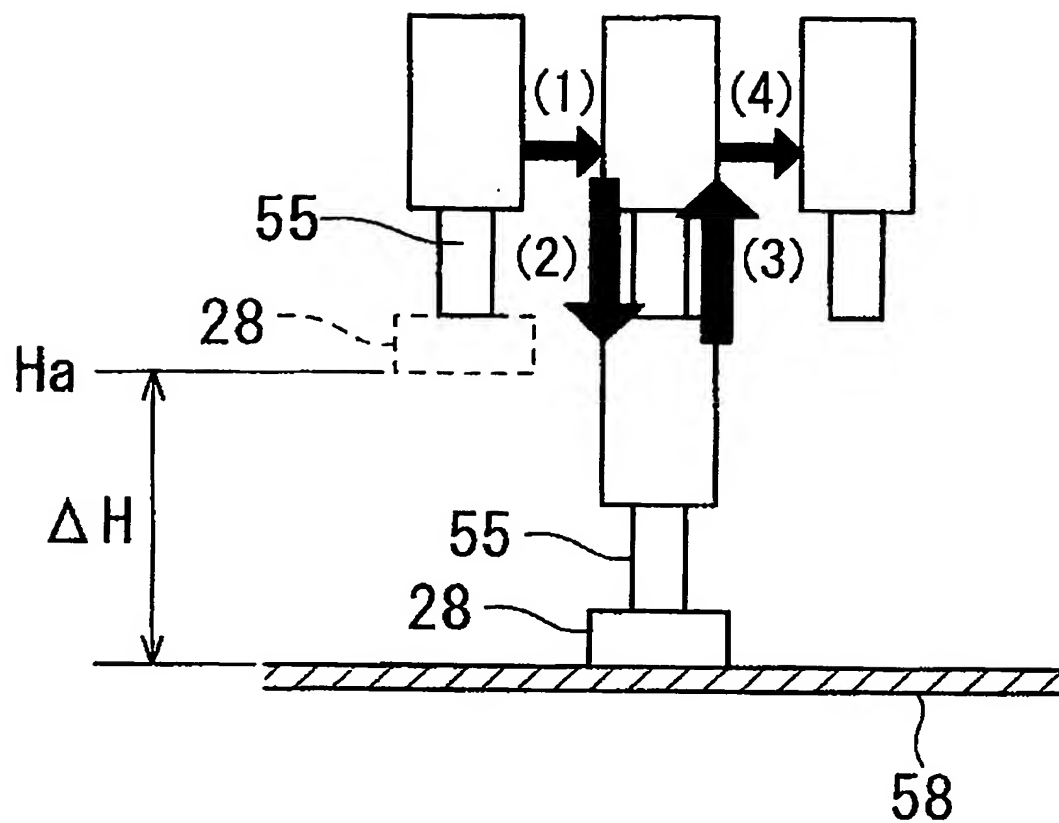


図 1 3



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/005194

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl⁷ H05K13/04

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int.Cl⁷ H05K13/04Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1926-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2004
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2004 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y A	JP 9-214182 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 15 August, 1997 (15.08.97), (Family: none)	4, 7, 10 8, 11 1-3, 5, 6, 9
Y	JP 11-261297 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 24 September, 1999 (24.09.99), (Family: none)	8, 11

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
11 May, 2004 (11.05.04)Date of mailing of the international search report
25 May, 2004 (25.05.04)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/005194

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:
2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:
3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

Inventions as set forth in Claims 1-3 and 9 relate to a device and a method for mounting parts for storing the position and height of a plurality of obstacles disposed between a parts feeder and a substrate.

Inventions as set forth in Claims 4-8, 10, and 11 relate to a device and a method for mounting parts for moving a nozzle at a movement height in a part mounting area.

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☒ As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest.
- ☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))
Int. Cl. ⁷ H05K 13/04

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))
Int. Cl. ⁷ H05K 13/04

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの
日本国実用新案公報 1926-1996年
日本国公開実用新案公報 1971-2004年
日本国実用新案登録公報 1996-2004年
日本国登録実用新案公報 1994-2004年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	J P 9-214182 A (松下電器産業株式会社) 1997.	4, 7, 10
Y	08. 15, (ファミリーなし)	8, 11
A		1-3, 5, 6, 9
Y	J P 11-261297 A (松下電器産業株式会社) 1999.	8, 11
	09. 24, (ファミリーなし)	

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献
「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日 11. 05. 2004

国際調査報告の発送日 25. 5. 2004

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁 (ISA/J P)
郵便番号100-8915
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)
永安 真

3 S 9 2 4 4

電話番号 03-3581-1101 内線 3391

第Ⅱ欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見 (第1ページの2の続き)

法第8条第3項 (PCT17条(2)(a)) の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1. ☐ 請求の範囲 _____ は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。つまり、
2. ☐ 請求の範囲 _____ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、
3. ☐ 請求の範囲 _____ は、従属請求の範囲であってPCT規則6.4(a)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

第Ⅲ欄 発明の単一性が欠如しているときの意見 (第1ページの3の続き)

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるところの国際調査機関は認めた。

請求の範囲1-3、9に係る発明は、部品供給装置と基板の間に配置された複数の障害物の位置と高さを記憶する部品実装装置、方法に関するものである。
請求の範囲4-8、10、11に係る発明は、部品装着領域内移動高さでノズルを移動させる部品実装装置、方法に関するものである。

1. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求の範囲について作成した。
2. ☒ 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求の範囲について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求の範囲のみについて作成した。
4. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求の範囲について作成した。

追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- ☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあった。
☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがなかった。